

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-322179

(43)Date of publication of application : 08.12.1995

(51)Int.Cl.

H04N 5/66

H04N 5/66

H04N 5/57

(21)Application number : 06-136310

(71)Applicant : FUJITSU GENERAL LTD

(22)Date of filing : 26.05.1994

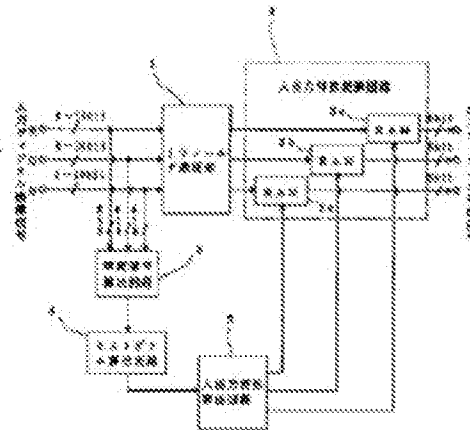
(72)Inventor : SUGAWARA MOTOO

(54) VIDEO DISPLAY PROCESSING METHOD FOR ELECTRONIC DISPLAY AND ITS DEVICE

(57)Abstract:

PURPOSE: To suppress the black and white collapses of a screen, to improve the contrast of the screen and to improve image quality when video is displayed on electronic displays such as an LCD and a PDP, etc.

CONSTITUTION: This method and device are a video display processing method and its device in which video is possible to be displayed by performing an input/output characteristic conversion for an input video signal according to the characteristic of an electronic display. A one-field delay is performed for an input video signal (RGB digital video signal) in a one-field delay part 1 and the luminance signal of the input video signal is detected in a luminance signal detection circuit 3. By the luminance signal, the same signal level is counted in a histogram calculation circuit 4 and the histogram of the video signal is prepared for every field. In an input/output characteristic calculation circuit 5, the input/output characteristic data of an input/output characteristic conversion circuit 2 according to the average value (APL; average video level) and the dispersion (or standard deviation) of the histogram is calculated. The sum total of the histogram is calculated, it is added to the input/output characteristic data by a prescribed ratio and the final input/output characteristic data of the input/output characteristic conversion circuit 2 is obtained.



(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平7-322179

(43)公開日 平成7年(1995)12月8日

(51)Int.Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 4 N 5/66	1 0 2 Z			
	1 0 1 Z			
5/57				

審査請求 未請求 請求項の数3 F D (全 5 頁)

(21)出願番号 特願平6-136310

(22)出願日 平成6年(1994)5月26日

(71)出願人 000006611

株式会社富士通ゼネラル

神奈川県川崎市高津区末長1116番地

(72)発明者 菅原 元雄

神奈川県川崎市高津区末長1116番地 株式

会社富士通ゼネラル内

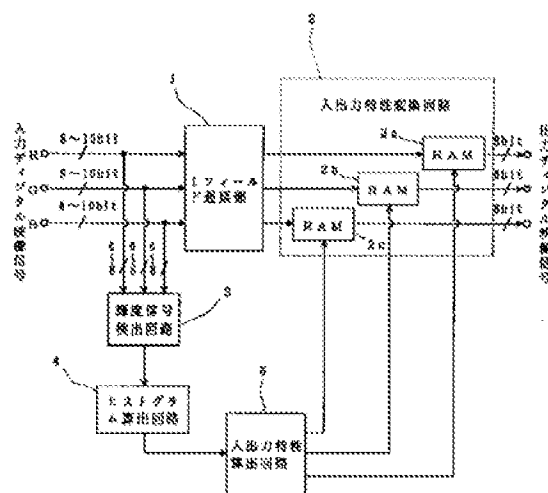
(74)代理人 弁理士 大原 拓也

(54)【発明の名称】 電子ディスプレイの映像表示処理方法およびその装置

(57)【要約】

【目的】 LCDやPDP等の電子ディスプレイに映像を表示する際、画面の黒つぶれ、白つぶれを抑え、かつ画面のコントラストを改善し、画質の向上を図る。

【構成】 入力映像信号を電子ディスプレイの特性に合わせて入出力特性変換して映像を表示可能とする電子ディスプレイの映像表示処理方法およびその装置であって、入力映像信号(RGBデジタル映像信号)を1フィールド遅延部1で1フィールド遅延する一方、その入力映像信号の輝度信号を輝度信号検出回路3で検出し、この輝度信号により同じ信号レベルをヒストグラム算出回路4でカウントして1フィールド毎に映像信号のヒストグラムを作成し、入出力特性算出回路5でそのヒストグラムの平均値(APL;平均映像レベル)および分散(または標準偏差)に応じた入出力特性変換回路2の入出力特性データを算出し、またヒストグラムの累和を算出し、所定の割合で先の入出力特性データに加算して入出力特性変換回路2の最終的な入出力特性データを得る。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 入力映像信号を電子ディスプレイの特性に合わせて入出力特性変換する際、同入力映像信号により同信号レベル毎に画素数をカウントしてヒストグラムを作成し、該作成されたヒストグラムの平均値や分散を得、該得られた平均値や分散に基づいて入出力特性データを決定し、前記ヒストグラムの累和を算出し、該累和を所定の割合で前記入出力特性データに加算して前記入出力特性変換のためのデータとしたことを特徴とする電子ディスプレイの映像表示処理方法。

【請求項2】 入力映像信号を電子ディスプレイの特性に合わせて入出力特性変換する電子ディスプレイの映像表示処理方法であって、

前記入出力映像信号を1フィールドあるいは1フレーム遅延する一方、前記入出力映像信号の輝度信号を検出し、該検出された輝度信号により映像信号の同じ信号レベル毎に画素数をカウントしてヒストグラムを作成し、該作成されたヒストグラムの平均値および分散を算出し、該平均値および分散に応じて入出力特性データを算出し、前記ヒストグラムの累和を算出し、該累和の分値に応じた所定の割合で前記入出力特性データに加算して前記入出力特性変換のためのデータとしており、該データを用いて前記1フィールドあるいは1フレーム遅延された映像信号を入出力特性変換するようにしたことを特徴とする電子ディスプレイの映像表示処理方法。

【請求項3】 入力映像信号を電子ディスプレイの特性に合わせて入出力特性変換する電子ディスプレイの映像表示処理装置であって、

前記入出力映像信号を1フィールドあるいは1フレーム遅延する遅延手段と、前記入出力映像信号の輝度信号を検出する輝度信号検出手段と、該検出された輝度信号により映像信号の同じ信号レベル毎に画素数をカウントしてヒストグラムを算出するヒストグラム算出手段と、該算出されたヒストグラムの平均値および分散を算出し、該算出された平均値に応じて入出力特性データを算出し、前記ヒストグラムの分値に応じた所定の割合で前記先に算出された入出力特性データに加算して前記入出力特性変換のためのデータと得る入出力特性算出手段と、該得られた入出力特性変換のためのデータにより前記遅延手段で遅延された映像信号を前記電子ディスプレイの特性に合わせて入出力特性変換する入出力特性変換手段とを備えていることを特徴とする電子ディスプレイの映像表示処理装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】この発明はテレビジョン等に用いる電子ディスプレイ（LCD（液晶ディスプレイパネル）やPDP（プラズマディスプレイパネル）等）における映像表示処理技術に係り、特に詳しくは電子ディスプレイの高画質化を図る電子ディスプレイの映像表示処

理方法およびその装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】入力映像信号による映像を電子ディスプレイ、例えば液晶ディスプレイパネル（以下LCDと記す）やプラズマディスプレイパネル（以下PDPと記す）に表示する場合、電子ディスプレイの特性（ガンマ特性等）に合わせて入力映像信号を所定に信号処理する。

【0003】この信号処理にあつては、例えばテレビジョン等の映像信号（RGBデジタル映像信号）に対して一般にガンマ補正のための入出力特性変換処理を行い、同映像信号による適正な映像を電子ディスプレイに表示可能とする。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】ところで、上記電子ディスプレイのうちLCDやPDPは、他の電子ディスプレイと比較すると、その表示映像のコントラストや輝度が一般に不足しており、良好な映像を得ることが難しいのが現状である。

【0005】また、上記電子ディスプレイでは寿命等を考慮して消費電力を一定に抑えるようになっているため、例えば表示映像が全体的に明るくない場合、つまり画面全体が暗い場合には表示映像のピークの輝度も低くなり、表示映像の画質が低下し、例えば黒つぶれの状態となる。

【0006】この発明は上記課題に鑑みなされたものであり、その目的は表示映像の黒つぶれ、白つぶれを抑え、かつ画面のコントラストを改善することができ、高画質の映像を得ることができるようにした電子ディスプレイの映像表示処理方法およびその装置を提供することにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、この発明の電子ディスプレイの映像表示処理方法およびその装置は、入力映像信号を電子ディスプレイの特性に合わせて入出力特性変換する際、同入力映像信号により同じ信号レベル毎に画素数をカウントしてヒストグラムを作成し、該作成されたヒストグラムの平均値や分散を得、該得られた平均値や分散に基づいて入出力特性データを決定し、前記入出力特性変換のためのデータとしたことを要旨とする。

【0008】

【作用】上記手段によれば、入力映像信号の輝度信号により同入力映像信号の同じ信号レベル毎に画素数がカウントでカウントされ、かつ、1フィールド（あるいは1フレーム）ごとに合計されて入力映像信号（同じ信号レベル）のヒストグラムが作成される。このヒストグラムの平均値および分散が入出力特性算出手段で算出されるとともに、この平均値および分散に基づいて入出力特性データが算出される。

10

20

30

40

50

【0009】この場合、上記入出力特性データは例えば $y = 1/2 \cdot ((x/c)^\gamma)$ で得られるが、この c 値はヒストグラムの平均値に応じて決定され、 γ 値はヒストグラムの分散に応じて決定される。一方、そのヒストグラムの累和が算出され、この累和をその分離に応じた所定の割合で上記先に算出された入出力特性データに加算される。この入出力特性データにより入力映像信号が電子ディスプレイに入力可能に入出力特性変換（ガンマ補正を含む）される。

【0010】このように、入力映像信号を入出力特性変換するためのデータとしてはヒストグラムの平均値および分散に応じて決定されていることから、画面の黒つぶれが抑えられ、かつ白つぶれが抑えられ、コントラストの良好な映像が得られる。

【0011】しかも、ヒストグラムの分布状態が多峰と複雑であっても、ヒストグラムの累和をその分離に応じた所定の割合で先に算出された入出力特性データに加算して最終的な入出力特性データとしていることから、よりコントラストが増大し、高コントラストの映像が得られる。

【0012】

【実施例】この発明の電子ディスプレイの映像表示処理方法およびその装置は、入力映像信号（RGBデジタル映像信号）の同じ信号レベル毎に画素数をカウントして得られるヒストグラムの平均値（APL；平均映像レベル）およびその分散（または標準偏差）により画面の明るさ等を判断することができ、つまり画面の明るさ等がその平均値および分散に反映されることに着目し、入力映像信号による映像を電子ディスプレイに表示するために同入力映像信号を入出力特性変換する際、そのAPLおよび分散に基づいて入出力特性データを算出する一方、そのヒストグラムの累和をそれぞれ算出し、各累和を所定の割合で先の入出力特性データに加算して上記入出力特性変換のためのデータを1フィールド（あるいは1フレーム）毎に決定する。

【0013】そのため、図1に示すように、この電子ディスプレイの映像表示処理装置は、入力映像信号（RGBデジタル映像信号）を1フィールド遅延する1フィールド遅延部1と、この遅延された映像信号に対して入出力特性変換処理（ガンマ補正等）を行うためのRAM 2a、2b、2cからなる入出力特性変換回路2と、入力映像信号の輝度信号を検出する輝度信号検出回路3と、この検出された輝度信号により映像信号の信号レベル毎に画素数をカウントして1フィールド毎にヒストグラムを算出するヒストグラム算出回路4と、この算出されたヒストグラムの平均値、つまりAPL（平均映像レベル）および分散（または標準偏差）を算出し、これらAPLおよび分散に基づいて入出力特性データを算出する一方、ヒストグラムの累和を算出し、該累和をその分離に応じた所定の割合で先に算出された入出力特性デー

タに加算して入出力特性変換回路2の最終的な入出力特性データ（映像信号を入出力特性変換するためのデータ）を算出する入出力特性算出回路5とを備えている。

【0014】なお、ヒストグラムは、図2の実線曲線および図3の破線曲線に示すように、各入力映像信号のレベルに対して算出される。

【0015】次に、上記構成の電子ディスプレイの映像表示処理装置の動作を図2および図3の特性図を参照して詳しく説明すると、例えばテレビジョン信号（NTSC信号）を所定処理したRGBデジタル映像信号（8ビットないし10ビットのRGB映像信号）による映像を電子ディスプレイ（LCDやPDP等）に表示するものとする。

【0016】このとき、1フィールド遅延部1はそのRGBデジタル映像信号（以下入力映像信号と記す）を1フィールド遅延して入出力特性変換回路2に出力する。一方、輝度信号検出回路3は入力映像信号の6ないし8ビット分のデータ（上位6ないし8ビットデータ）を入力して同入力映像信号の輝度信号を検出する。ヒストグラム算出回路4はカウンタであり、その検出された輝度信号により入力映像信号の同じ信号レベル毎に信号数をカウントし、かつ1フィールド毎に合計してヒストグラムを作成する（例えば図2に示す）。

【0017】なお、入力映像信号がNTSC信号によるものである場合、輝度信号検出回路3で検出される輝度信号Yは通常 $Y = 0.30R + 0.59G + 0.11B$ の割合であるが、この発明ではその輝度信号が $Y_a = R + G + B$ であってもほぼ同様の効果が得られる。

【0018】また、そのヒストグラムを作成するための信号レベルは出力信号、つまり入出力特性変換して出力する信号が8ビット構成である場合、6ビットないし8ビットで十分である。

【0019】さらに、そのヒストグラムの度数（出力レベル）を得るための画素ブロックは、NTSC信号による映像を一般的な 480×680 画素で表示する場合 32×32 画素ブロックを1つとし、つまりその画素ブロックの1画素を代表としてAPLおよび分散値を算出しても、上記同じ信号レベル毎に画素数をカウントして得られるヒストグラムの場合とそれほど変わらない。したがって、 $1/18 \times 1/16$ ないし $1/32 \times 1/32$ 画素から1画素を取ってヒストグラムを算出するようにしてもよい。

【0020】入出力特性算出回路5は、上記1フィールド毎に算出されたヒストグラムによりその分散およびAPLを算出するとともに、この分散に応じて入出力特性の γ 値（0.1～6.0）を決定し、そのAPLに応じて当該装置の出力レベルが最大の $1/2$ となる値 c を決定する。さらには、それら決定された γ 値および値 c に基づいて下記数1により入出力特性変換のためのデータを算出して入出力特性変換回路2の各RAM 2a、2

b, 2 cにそれぞれ書き込むことになる。

【0021】

【数1】

$$y = \frac{1}{2} \times \left(\frac{x}{c}\right)^{\gamma}$$

上記数1において、yは入出力特性変換の出力レベル、xは入出力特性変換の入力レベル、cは $y = 1/2$ となる値、 γ は γ （ガンマ）値を意味する。

【0022】この場合、入出力特性算出回路5では、上記算出されたヒストグラムを一旦内部のRAMに記憶した後、このRAMのデータを演算処理手段（MPU）に取り込んで上記数1に示す一定の数式にしたがって入出力特性の値（データ）を計算する。なお、上記数1では、高レベルの所定値（データ）が出力レベルを越えるとき、例えば上記数1と滑らかにつながる楕円の式を用いばよい。

【0023】一方、ヒストグラムの累和をその分離度に応じた所定の割合で先に算出された入出力特性データ（数1で算出された入出力特性データ）に加算する。

【0024】結果として、ヒストグラムが例えば図2の実線曲線に示す形である場合、ヒストグラムの累和による所（同図の矢印A、Bに示す部分）の入出力特性の γ 値が大きくなり、つまり図3の実線曲線に示す入出力特性データとする。なお、上記所定の割合で加算する際、各峰のヒストグラムの分離に応じて一定の割合とし、出力のヒストグラムの分離が過度になり、原映像信号による映像を損なわないようにする。

【0025】この図3の実線に示す入出力特性データが入出力特性変換回路2の各RAM2 a、2 b、2 cに1フィールド毎に書き込まれ、1フィールド遅延されている入力映像信号がその入出力特性データにしたがって入出力特性変換される。したがって、表示映像のコントラストが増強され、つまりコントラストが改善されることになる。

【0026】このように、入力映像信号を電子ディスプレイの特性に合わせて入出力特性変換する際、入力映像信号（RGBデジタル映像信号）の輝度信号により1フィールド毎に同映像信号のヒストグラムを作成し、このヒストグラムの分散やAPLに基づいて入出力特性データを算出するだけでなく、そのヒストグラムの分離に応じてその累和を所定の割合で上記の入出力特性データに加算して入出力特性変換回路2の最終的な入出力特性データを得る。

【0027】したがって、例えばダイナミックレンジの小さいPDP等の電子ディスプレイであっても、表示映像の黒つぶれ、白つぶれを抑え、かつ表示映像のコントラストを改善することができ、ひいては高画質の映像を得ることができる。

【0028】また、ヒストグラムが多峰の形である場合でも、表示映像のコントラストが増強され、つまり画面

のコントラストを改善することができ、しかも原画像に極めて近く、高コントラストの画像が得られる。

【0029】例えば図3の破線曲線に示すように、ヒストグラムの分離が大きいたまには、ヒストグラムの累和による入出力特性の成分が多くなり、つまり同図の実線曲線に示すように各峰に対応する部分のガンマ値が大きく、逆に各峰間の部分のガンマ値が小さくなるからである。

【0030】なお、上記実施例では、入力映像信号の1フィールド毎に入出力特性変換回路2の入出力特性データを算出し、同1フィールド毎に入力映像信号を入出力特性変換（ガンマ補正を含む）しているが、入力映像信号の1フレーム毎に入出力特性のデータを得るようにしてもよい。この場合、各回路をその1フレーム毎に処理可能な構成とすれば、上記実施例と同じ作用、効果を得ることができる。

【0031】

【発明の効果】以上説明したように、この発明は、入力映像信号を電子ディスプレイの特性に合わせて入出力特性変換して映像を表示可能とする電子ディスプレイの映像表示処理方法およびその装置で、入力映像信号による映像を電子ディスプレイに表示するために同入力映像信号を入出力特性変換する際、そのAPLおよび分散に基づいて入出力特性データを算出する一方、そのヒストグラムの累和を分離に応じて所定の割合で先の入出力特性データに加算して上記入出力特性変換のためのデータを1フィールド（あるいは1フレーム）毎に決定するようにしたので、例えばダイナミックレンジの小さいPDP等の電子ディスプレイであっても、表示映像の黒つぶれ、白つぶれを抑え、かつ表示映像のコントラストを改善することができ、ひいては高画質の映像を得ることができ、またヒストグラムが多峰の形である場合でも、表示映像のコントラストが増強され、つまり画面のコントラストを改善することができ、しかも原画像に極めて近く、高コントラストの画像が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の一実施例を示す電子ディスプレイの映像表示処理装置の概略的部分ブロック線図。

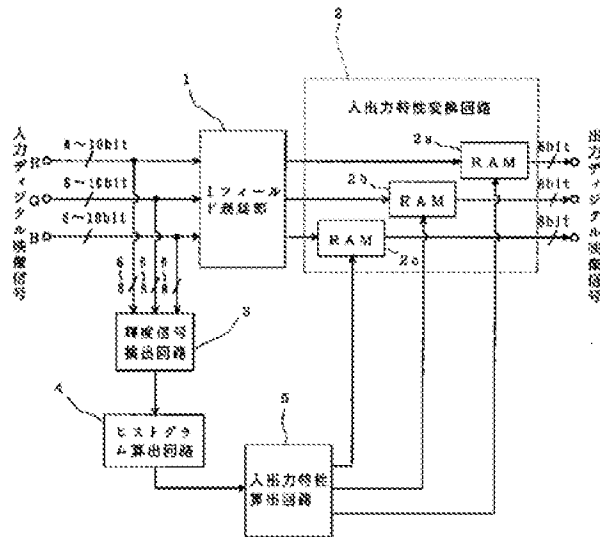
【図2】図1に示す映像表示処理装置の動作を説明するための概略的ヒストグラム図。

【図3】図1に示す映像表示処理装置の動作を説明するための概略的な入出力特性図およびヒストグラム図。

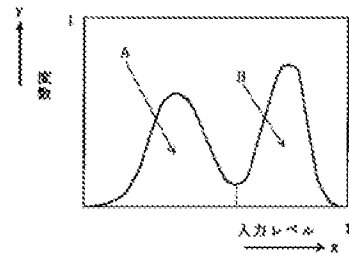
【符号の説明】

- 1 1フィールド遅延部
- 2 入出力特性変換回路
- 2 a, 2 b, 2 c RAM
- 3 輝度信号検出回路
- 4 ヒストグラム算出回路
- 5 入出力特性算出回路

【図1】



【図2】



【図3】

